

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001325919 A**

(43) Date of publication of application: **22.11.01**

(51) Int. Cl.

**H01J 65/00**  
**F21V 8/00**  
**F21V 23/00**  
**// F21Y103:00**

(21) Application number: **2000143740**

(22) Date of filing: **16.05.00**

(71) Applicant: **HARISON TOSHIBA LIGHTING CORP**

(72) Inventor: **UENO TAKASHI**

**(54) DISCHARGE LAMP AND LIGHTING SYSTEM**

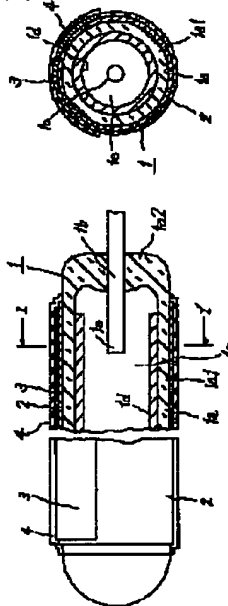
**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a discharge lamp with rare gas as a main discharge medium, of which luminous strength distribution along a longitudinal direction of a discharge vessel is controlled to an equalized direction, and a lighting system using the same.

**SOLUTION:** At an outside face of a discharge lamp 1 provided with a slender translucent air-tight vessel 1a, an inner electrode 1c sealed inside the translucent air-tight vessel 1a, and a discharge medium with rare gas enclosed inside the translucent air-tight vessel 1a as a main ingredient, an outside electrode 3 is arranged, and further, a static volume changing means 2 is provided for changing static volume distributed between the outer electrode 3 and the discharge space 1e. The static volume changing means 2 can be structured either by changing specific inductive capacity of a dielectric layer 2a attached and connected with an outside or an inside of the translucent air-tight vessel 1a, or changing

thickness of the layer. Or, otherwise, either thickness of a wall of the translucent air-tight vessel 1a may be changed, or thickness of a phosphor layer 1d may be changed.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-325919  
(P2001-325919A)

(43) 公開日 平成13年11月22日 (2001.11.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト* (参考)
H 0 1 J 65/00		H 0 1 J 65/00	A
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 D
23/00	3 3 0	23/00	3 3 0
// F 2 1 Y 103:00		F 2 1 Y 103:00	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-143740 (P2000-143740)

(22) 出願日 平成12年5月16日 (2000.5.16)

(71) 出願人 000111672

ハリソン東芝ライティング株式会社  
愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1

(72) 発明者 上野 貴史

愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1ハリソン電機株式会社内

(74) 代理人 100078020

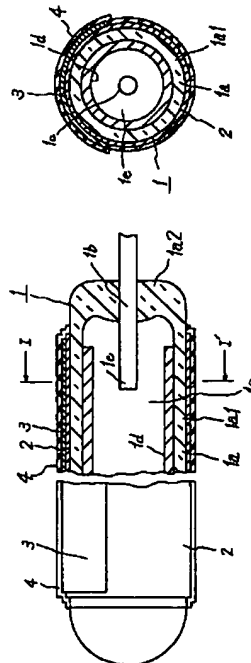
弁理士 小野田 芳弘

(54) 【発明の名称】 放電ランプおよび照明装置

(57) 【要約】

【課題】放電容器の長手方向に沿った発光強度分布が均一化方向などに制御された希ガスを主たる放電媒体とする放電ランプおよびこれを用いた照明装置を提供する。

【解決手段】細長い透光性気密容器1a、透光性気密容器1a内に封装された内部電極1cおよび透光性気密容器1a内に封入した希ガスを主体とする放電媒体を備えてなる放電容器1の外面に外部電極3を配設し、さらに外部電極3とこれに対向する放電空間1eとの間に分布する静電容量を変化させる静電容量変化手段2を具備している。静電容量変化手段2は、透光性気密容器1aの外面または内面に添接される誘電体層2aの比誘電率を変化させるか、層厚を変化させることにより構成することができる。また、透光性気密容器1aの壁の肉厚を変化させてもよい。さらに、蛍光体層1dの層厚を変化させてもよい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】細長い透光性気密容器、透光性気密容器内に封装された内部電極、および透光性気密容器内に封入された希ガスを主体とする放電媒体を備え、内部に放電空間が形成された放電容器と；透光性気密容器の外面にほぼ接触して配設され、内部電極との間で放電容器の内部に放電を生起させる導電物質製の外部電極と；外部電極と外部電極に対向する放電空間との間に分布する静電容量が放電容器の長手方向に沿って変化している領域を形成する静電容量変化手段と；を具備していることを特徴とする放電ランプ。

【請求項2】静電容量変化手段は、静電容量が内部電極から離間するにしたがって大きくなるように変化している領域を形成することを特徴とする請求項1記載の放電ランプ。

【請求項3】静電容量変化手段は、透光性気密容器の表面に添接された誘電体層からなることを特徴とする請求項1または2記載の放電ランプ。

【請求項4】静電容量変化手段は、放電容器の長手方向に沿って層厚が変化した透光性の誘電体層からなることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか一記載の放電ランプ。

【請求項5】誘電体層は、透光性気密容器の外面に配設されていることを特徴とする請求項3または4記載の放電ランプ。

【請求項6】誘電体層は、透光性気密容器の内面に配設されていることを特徴とする請求項3ないし5のいずれか一記載の放電ランプ。

【請求項7】誘電体層は、放電容器の長手方向に沿って層厚が変化した蛍光体層からなることを特徴とする請求項1ないし4および6のいずれか一記載の放電ランプ。

【請求項8】照明装置本体と；照明装置本体に配設された請求項1ないし7のいずれか一記載の放電ランプと；放電ランプを付勢する点灯回路と；を具備していることを特徴とする照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、希ガスを主たる放電媒体とする放電ランプおよびこれを用いた照明装置に関する。

【0002】

【従来の技術】蛍光ランプは、一般に水銀蒸気放電により紫外線が発生し、発生した紫外線で蛍光体を励起して可視光に変換している。

【0003】ところが、水銀蒸気放電は、温度依存性が強く、低温時の光束立ち上がり特性が甚だ悪いとともに、環境負荷が大きい水銀を用いるので、環境保護の面においても問題がある。

【0004】一方、放電媒体として水銀に代えて希ガスをを用いることにより、温度依存性がなく、しかも光束立

ち上がり特性が良好な放電ランプもある。しかし、この放電ランプは、放電容器の両端の内部に一对の電極を封装した構造の希ガスを封入した内部電極形であり、発光量が少ないという問題があった。

【0005】そこで、希ガスを主体として封入した放電ランプの一对の電極を放電容器の外面の長手方向に沿って離間して配設した外部電極形に構成することにより、発光量を増加することができ、読取用などに用いられるようになってきた。しかし、この外部電極形の放電ランプは、放射ノイズが多いとともに電極間の絶縁が困難であるという弱点がある。

【0006】これに対して、一方の電極を外部電極とし、他方の電極を放電容器の内部において放電容器の長手方向に延在する内部電極としたり、放電容器の一端または両端に単一または一对の短寸の内部電極を封装したりして構成した内外電極形の放電ランプが開発された。これらの放電ランプにおいては、外部電極を接地して点灯することにより、放射ノイズを低減することができるし、また電極間の絶縁も比較的容易である。

【0007】また、短寸の内部電極を備えた内外電極形の放電ランプは、従来の一对の内部電極を透光性気密容器の両端内に封装した一般の放電ランプと同様な製造設備を用いて製造できるので、製造設備および製造技術の面で有利である。

【0008】ところで、従来の内外電極形の放電ランプには、外部電極の形態がアルミニウム箔などの金属箔を放電容器の外面に貼着したものと、金属線材を放電容器の外周に所定のピッチでコイル状に巻回したもの、およびメッシュ状にしたものなどがある。金属箔の外部電極を備えた放電ランプの場合、光導出部がスリット状になるので、アパーチャー形に限定されてしまうことや、導光部の開口面積が減少するため導光効率が悪く、用途に汎用性がなくなるが、読み取り用など主として特定方向に出射される光を利用する用途に対しては好適である。また、たとえばコイル状の外部電極を備えた放電ランプのように、放電容器の全周から光放射する構成の場合には、汎用性がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、短寸の内部電極を備えた内外電極形の放電ランプは、内部電極近傍が明るく、内部電極から離間するにしたがって暗くなるという発光むらを生じるので、放電容器の長手方向に沿ってなるべく均一な輝度分布を得たい場合には、物足りない。これは内部電極から離間するにしたがって放電路長が長くなる。それにもかかわらず、内外電極間に印加される電圧は一定なので、外部電極の内部電極からの離間距離が異なるそれぞれの部位において流通する電流の密度が内部電極から離間するにしたがって小さくなるためである。

【0010】本発明は、放電容器の長手方向に沿った発

光強度分布が制御された希ガスを主体とする放電媒体を封入した内外電極形の放電ランプおよびこれを用いた照明装置を提供することを目的とする。

【0011】また、本発明は、放電容器の長手方向に沿った発光強度分布がなるべく均一になるように改善された希ガスを主体とする放電媒体を封入した内外電極形の放電ランプおよびこれを用いた照明装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を達成するための手段】請求項1の発明の放電ランプは、細長い透光性気密容器、透光性気密容器内に封

装された内部電極、および透光性気密容器内に封入された希ガスを主体とする放電媒体を備え、内部に放電空間が形成された放電容器と；透光性気密容器の外面にほぼ

接触して配設され、内部電極との間で放電容器の内部に放電を生起させる導電物質製の外部電極と；外部電極と外部電極に対向する放電空間との間に分布する静電容量が放電容器の長手方向に沿って変化している領域を形成する静電容量変化手段と；を具備していることを特徴と

している。

【0013】本発明および以下の各発明において、特に指定しない限り用語の定義および技術的意味は次による。

【0014】＜放電容器について＞放電容器は、少なくとも細長い透光性気密容器、放電媒体および内部電極を備えて構成されている。

【0015】（透光性気密容器について）透光性気密容器は、ガラスバルブの両端を封止するか、T形ガラスバルブの一端に形成される開口を封止して形成するのが最も製造が容易で、コストが低いので好適であるが、要す

れば透光性セラミックスなどによって形成したものでもよい。なお、ガラスとしては、軟質ガラス、半硬質ガラス、硬質ガラス、石英ガラスなどを適宜選択して用いることができる。透光性気密容器の「透光性」とは、透光性気密容器の全体が透光性であることを要件とするものではなく、少なくとも放電に伴って発生する光を導出しようとする部分が当該光に対して透光性であればよい。

また、透光性気密容器が細長いとは、放電容器の外径の2倍以上の長さを備えていることをいう。

【0016】さらに、透光性気密容器は、直管状および曲管状のいずれでもよい。曲管状としては、たとえばU字状、ダブルU字状、L字状、コ字状、環状、半円環状など種々の形状を採用することができる。

【0017】さらにまた、本発明において、透光性気密容器は、横断面が偏平、四角形、三角形などであってもよい。

【0018】（放電媒体について）放電媒体は、希ガスを主体とし、希ガスはキセノン、ネオン、アルゴン、クリプトンなどであることを許容する。また、希ガスの他にたとえばKrF、ArClなどの希ガスハロゲン化物

やハロゲン単体が添加されていてもよい。ハロゲンとしては、ヨウ素、臭素、塩素を用いることができる。数百ないし1MPa程度の範囲で蒸気として存在する元素であれば、放電が可能である。

【0019】なお、希ガスがキセノンのように放電によって紫外線が発生する場合には、透光性気密容器の内面側などに紫外線により励起されて可視光を発生する蛍光体層を備えることができる。

【0020】（内部電極について）内部電極は、少なくともその一つが透光性気密容器の内部に封装されていればよい。しかし、所望により複数の内部電極を透光性気密容器の内部に互いに離間して封装することができる。たとえば、2個の内部電極を透光性気密容器の両端に封装してもよいし、加えて透光性気密容器の中間部に一つまたは複数の内部電極を封装してもよい。

【0021】また、内部電極は、放電容器の軸方向に対して後述する外部電極より短寸の形態である。そして、通常の内部電極形の放電ランプに用いるのと同様な冷陰極形または熱陰極形の電極を用いることができる。内部電極を放電容器の端部または中間部に封装するには、フ

レアシール、ビードシール、ピンチシールなど既知の各種シール手段を適宜選択して用いることができる。

【0022】＜外部電極について＞外部電極は、コイル、メッシュ構造体、透明導電膜または金属箔などの導電物質製であって、放電容器の外面にほぼ接触して配設されている。なお、外部電極が放電容器の外面に「ほぼ接触して配設されている」とは、外部電極の全体が放電容器の表面の外面に接触していることが望ましいが、これは必須要件ではなく、概ねにおいて外部電極が放電容器の外面に接触していればよいことを意味する。

【0023】また、外部電極は、少なくともその一部が放電容器の長手方向すなわち軸方向において内部電極から離間した位置にまで延在している大きさを備えている。そして、透光性気密容器の外周方向においては、全周または外周の一部をなす角度範囲内に配設されている。

【0024】さらに、外部電極は、一つまたは複数の内部電極に対して対をなすように一つまたは複数が配設される。すなわち、外部電極および内部電極を1対1、1対2またはそれ以上、あるいは2またはそれ以上対1の数で対応させることができる。そうして、対をなす外部電極と内部電極との間に点灯回路を接続する。なお、複数の外部電極および複数の内部電極を配設する場合、それらを単一の点灯回路に対して共通に接続してもよいし、互いに絶縁されて導電的に独立した複数の点灯回路に接続してもよい。

【0025】次に、外部電極がコイル、メッシュ構造体および透明導電膜により構成されている場合、これらの構成は外部電極を透過して光が外部に導出されるので、透光性気密容器の全周に配設することができる。これに

対して、外部電極が金属箔により構成されている場合、金属箔は実質的に透光性でないので、導光用開口を残すように外周の一部をなす角度範囲内に配設するようにする。

【0026】なお、外部電極をコイルで構成する場合、そのピッチを所望に設定することができる。外部電極のコイルのピッチは、得られる輝度に影響するので、ランプ軸方向に所望の輝度分布を実現するために、コイルのピッチを適宜調整することができる。たとえば、内部電極に相対的に近い領域においては、相対的に輝度が大きくなり、反対に相対的に遠い領域においては相対的に輝度が小さくなる傾向があるので、ランプ軸方向になるべく均一な輝度分布を得るために、内部電極からの距離に応じて、コイルのピッチを変化させることができる。また、要すれば、ランプ軸方向に所定の不均一な輝度分布を得たい場合にも、外部電極のコイルのピッチを適宜変化させることができる。さらに、外部電極のコイルを形成する材料は、金属製の線材を用いるのが一般的であるが、要すれば透光性気密容器の外面に金属、金属酸化物または窒化物などの導電物質を真空蒸着、化学的蒸着（CVD）などにより被着した膜であってもよい。また、線材は、断面円形のものが入手容易な材料であることから一般的であるが、要すれば四角形、三角形などの異形断面の金属線材を用いることができる。

【0027】また、外部電極をメッシュ構造体で構成する場合、金属線の平織り、あや織り、メリヤス編み構成体などを用いることができる。しかし、要すれば、パンチングした金属板であってもよい。メリヤス編み構成体を用いる場合、予め太めの筒体を製作して内部に放電容器を挿入後、メリヤス編み構成体の両端を引っ張ることにより、メリヤス編み構成体が縮径するので、放電容器の外周面に密着させることができる。

【0028】さらに、外部電極を透明導電膜で構成する場合、ITO膜、NES A膜などを用いることができる。

【0029】さらにまた、外部電極を金属箔で構成する場合、金属箔を透明樹脂シートの一面に貼着し、透明樹脂シートの他面に塗布した粘着性接着剤を透光性気密容器の外面に接着することによって配設することができる。しかし、金属箔を直接放電容器の外面に貼着することもできる。さらに、放電容器の軸方向に対して外部電極の幅が変化していてもよい。

【0030】＜静電容量変化手段について＞静電容量変化手段は、外部電極とこれに対向する放電空間との間に分布する静電容量が放電容器の長手方向に沿って変化している領域を形成する手段である。この場合の静電容量は、外部電極と放電空間との間に介在する誘電体の比誘電率および外部電極と放電空間との間の距離のいずれか一方または両方の変化によって左右される。なお、「誘電体」とは、透光性気密容器、蛍光体層および透光性気

密容器の表面に添接された誘電体層を意味する。

【0031】そこで、外部電極と放電空間との間に介在する透光性気密容器の構成材料または透光性気密容器に添接させた誘電体層あるいはこれらの両方の比誘電率を放電容器の長手方向に沿って変化させるか、またはこれらの誘電体のいずれか一方または両方の肉厚を変化させることによって静電容量変化手段を構成することができる。あるいは、所望によりこれらの両方を変化させることもできる。さらには、放電容器の内面側に蛍光体層を備えた構成の放電ランプの場合、蛍光体層も誘電体であるから、上記に加えるか、または単独に、蛍光体層の層厚を変化させてもよい。なお、以上説明したそれぞれの変化は、発光強度の分布の観点から連続的であることが好ましいが、要すれば段階的であってもよい。また、「段階的」とは、2段階をも含む。

【0032】比誘電率を変化させるには、たとえば透光性気密容器の少なくとも外部電極に対向する部位の一部または全部に透光性気密容器の比誘電率と異なる比誘電率を有する物質の層を透光性気密容器の表面すなわち外面および内面のいずれか一方または両方に形成するか、または透光性気密容器の内部にサンドイッチする。透光性気密容器が硬質ガラス、軟質ガラスなどのガラスからなる場合、たとえば $Al_2O_3$ 、 $SiO_2$ 、 $Y_2O_3$ などを微粒子の集合層状または膜状にして誘電体層を透光性気密容器の表面に添接させることができる。そして、比誘電率の異なる複数種の物質を組み合わせて放電容器の長手方向に沿って比誘電率が変化した領域を形成する。この場合、上記領域の一部の部位には複数種の物質のうち一種を単独で用い、他の部位には複数種を混合して用いることができる。複数種を混合するときには、部位に応じて所望の比誘電率になるように混合比率を調整することができる。

【0033】これに対して、誘電体の肉厚を変化させる場合には、単一種の誘電体を用いることができる。しかし、要すれば、比誘電率が異なるか、または近似した複数種の物質を混合して用いることができる。また、外部電極に対向する部位において、透光性気密容器の表面の長手方向に沿った一部に誘電体膜を添接すれば、透光性気密容器の表面の長手方向に沿って誘電体の層厚が2段階に変化した状態を作ることができる。さらに、誘電体層を添接させるのに代えて、透光性気密容器または蛍光体層の層厚を放電容器の長手方向に沿って変化させてもよい。

【0034】次に、外部電極とこれに対向する放電空間との間における静電容量の分布の態様について説明する。本発明は、放電容器の長手方向に沿ってなるべく均一な光強度分布を得る場合だけでなく、所望に変化した光強度分布を得る場合にも有効である。

【0035】＜その他の構成について＞

1. 透光性絶縁チューブについて

外部電極を機械的に保護し、要すればさらに加えて放電ランプの絶縁性を向上させるために、外部電極の外側に透光性絶縁チューブを配設することができる。透光性絶縁チューブは、好ましくは透明性である。また、透光性絶縁チューブは、配設の作業性のためには、熱収縮性であるのがよい。

#### 【0036】2. 蛍光体層について

前述のように、希ガスが放電により紫外線を放射し、利用するのが可視光である場合には、透光性気密容器の内面側に蛍光体層を配設することができる。放電ランプがバックライト用の場合には、3波長発光形の蛍光体やハロリン酸塩蛍光体など白色発光の蛍光体が好適である。また、読み取り用の場合には、緑色発光の蛍光体が好適である。

#### 【0037】3. 保護膜などについて

必要に応じて透光性気密容器の内面にアルミナ微粒子などからなる保護膜や易電子放射物質膜を形成することができる。保護膜を形成する場合には、蛍光体層と透光性気密容器の内面との間に保護膜を形成してもよいし、蛍光体層の放電空間側の内面に保護膜を形成してもよい。また、易電子放射物質膜を形成することができ、この場合には放電ランプの暗黒特性の発生を回避するか、軽減するのに効果的である。

#### 【0038】4. 点灯回路について

点灯回路は、矩形波、正弦波などの波形の高周波交流電圧や、高繰り返し周波数のパルス電圧を出力する電源を用いるのがよい。なお、パルス電圧は、矩形波や正弦波の高周波交流電圧を半波整流して得ることができる。また、点灯回路は、インバータにより構成することができる。

【0039】<本発明の作用について>本発明においては、静電容量変化手段を配設していることによって外部電極とこれに対向する放電空間との間に分布する静電容量が放電容器の長手方向に変化する。これにより、外部電極とこれに対向する放電空間との間のインピーダンスの分布が変化するので、外部電極のそれぞれの部位を通過するランプ電流がインピーダンスの変化に応じて変化する。その結果、静電容量変化手段がない場合に比較して、放電容器の長手方向に沿う発光強度分布が制御されて変化するようになる。

【0040】したがって、外部電極とこれに対向する放電空間との間の静電容量が内部電極から離間するにしたがって大きくなるように変化している場合、静電容量によるインピーダンスが内部電極から離間するにしたがって小さくなるから、発光強度の分布は均一になる方向に改善される。反対に、外部電極とこれに対向する放電空間との間の静電容量が内部電極から離間するにしたがって小さくなるように変化している場合、静電容量によるインピーダンスが内部電極から離間するにしたがって大きくなるから、発光強度の分布は、一層傾斜する方向に

強調される。また、外部電極とこれに対向する放電空間との間の静電容量が放電容器の長手方向の中間で大きくなるように変化させた場合、透光性気密容器の両端内部に一对の内部電極を配設し、これらの内部電極に対して共通の外部電極を放電容器の長手方向のほぼ全長にわたって配設して、一对の内部電極と外部電極との間に単一の点灯回路を接続して点灯する態様において発光強度の分布がなるべく均一になるように改善される。

【0041】請求項2の発明の放電ランプは、請求項1記載の放電ランプにおいて、静電容量変化手段は、静電容量が内部電極から離間するにしたがって大きくなるように変化している領域を形成することを特徴としている。

【0042】本発明は、発光強度の分布が均一になる方向に改善される構成を規定している。なお、内部電極の数は問わない。

【0043】請求項3の発明の放電ランプは、請求項1または2記載の放電ランプにおいて、静電容量変化手段は、透光性気密容器の表面に添接された誘電体層からなることを特徴としている。

【0044】本発明は、透光性気密容器の外部電極が配設されている部分の一部または全部の表面に誘電体層を添接することで静電容量変化手段とする構成を規定している。すなわち、誘電体層は、透光性気密容器の外表面および内表面のいずれか一方または両方に添接することができる。また、この場合の誘電体は、その比誘電率が透光性気密容器の比誘電率と同一でもよいし、異なってもよい。たとえば、放電容器の長手方向に沿って誘電体の層厚が変化した状態を作る場合ならば、比誘電率の異同は問わない。なお、透光性気密容器の比誘電率より大きな比誘電率を有している物質の方が静電容量の制御が容易なので好適である。

【0045】請求項4の発明の放電ランプは、請求項1ないし3のいずれか一記載の放電ランプにおいて、静電容量変化手段は、放電容器の長手方向に沿って層厚が変化した透光性の誘電体層からなることを特徴としている。

【0046】本発明は、誘電体層の層厚を変化させることによって静電容量を変化させる構成を規定している。誘電体層の層厚は、連続的および段階的な変化のいずれであってもよい。段階的な変化の場合、透光性気密容器の外部電極に対向する部位の一部にのみ誘電体層を形成することにより、透光性気密容器の壁のみの部分からなる誘電体と、壁および誘電体層の部分からなる誘電体とが形成され、結果的に誘電体の層厚が2段階に変化した領域を作ることができる。

【0047】請求項5の発明の放電ランプは、請求項3または4記載の放電ランプにおいて、誘電体層は、透光性気密容器の外面に配設されていることを特徴としている。

【0048】本発明は、誘電体層を透光性気密容器の外面に配設した構成を規定している。これにより誘電体層の形成および放電ランプの製造が容易になる。すなわち、誘電体層を透光性気密容器の外面に配設するので、透光性気密容器の内径の如何にかかわらず誘電体層の形成が容易になる。また、誘電体層の脱ガスの必要がないので、放電ランプの製造が容易になる。

【0049】請求項6の発明の放電ランプは、請求項3ないし5のいずれか一記載の放電ランプにおいて、誘電体層は、透光性気密容器の内面に配設されていることを特徴としている。

【0050】本発明は、誘電体層を透光性気密容器の内面に配設した構成を規定している。これにより誘電体層が機械的に弱くても外部電極の配設時や使用中に損傷を受けにくいという利点がある。

【0051】請求項7の発明の放電ランプは、請求項1ないし4および6のいずれか一記載の放電ランプにおいて、誘電体層は、放電容器の長手方向に沿って膜厚が変化した蛍光体層からなることを特徴としている。

【0052】本発明は、蛍光体層を静電容量変化手段として利用する構成を規定している。このため、構成が簡単である。

【0053】請求項8の発明の照明装置は、照明装置本体と；照明装置本体に配設された請求項1ないし7のいずれか一記載の放電ランプと；とを具備していることを特徴としている。

【0054】本発明において、「照明装置」とは、放電ランプの発光を利用する全ての装置を含む広い概念であり、たとえばバックライトユニットおよびこれを備えた液晶表示装置、ならびに液晶表示装置を組み込んだ機器を含む。液晶表示装置を組み込んだ機器は、たとえば、パーソナルコンピュータ、ナビゲーション機器、携帯情報端末機、液晶テレビジョン受像装置などの液晶表示装置を組み込んだ機器、ならびに自動車などの移動体用計器パネル照明装置、装飾用照明器具などである。

【0055】また、「照明装置本体」とは、照明装置から放電ランプを除いた残余の部分を用いる。

【0056】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0057】図1は、本発明の放電ランプの第1の実施形態を示す一部切欠一部断面正面図およびそのI-I'線に沿う断面図である。

【0058】図において、1は放電容器、2は誘電体層、3は外部電極、4は透光性絶縁チューブである。

【0059】＜放電容器1について＞放電容器1は、細長い透光性気密容器1a、透光性気密容器1aの一方の端部部分に封着された導入線1b、導入線1bの先端に形成されて透光性気密容器1a内に封入された内部電極1c、蛍光体層1dおよび透光性気密容器1a内に封入

された希ガスを主体とする放電媒体からなり、放電空間1eを有している。

【0060】透光性気密容器1aは、細長いT形ガラスバルブ1a1およびT形ガラスバルブ1a1の開口端を封止している端部部分1a2を備えている。

【0061】また、透光性気密容器1aの端部部分1a2は、ガラスのビードシステムを主体として構成されている。そして、T形ガラスバルブ1a1の開口端にビードシステムを封着することによって、端部部分1a2が形成されている。

【0062】導入線1bは、透光性気密容器1aの端部部分1a2を気密に貫通して、その気密貫通部が少なくとも封着金属のコパールからなる。なお、図示を省略しているが、コパールの外端部にニッケル線を溶接して、点灯回路の接続を容易にしている。

【0063】内部電極1cは、冷陰極からなり、導入線1bの先端に形成されて透光性気密容器1aの一端内に封入されている。

【0064】蛍光体層1dは、3波長発光形の蛍光体からなり、透光性気密容器1a内の放電空間1eの内面に形成されている。

【0065】放電媒体は、キセノンを主体とする希ガスからなり、放電容器1の放電空間1e内に封入されている。

【0066】＜誘電体層2について＞誘電体層2は、透光性気密容器1のT形ガラスバルブ1a1の外周面に添接され、内部電極1cに近い方が誘電率が小さくて、内部電極1cから離間するにしたがって誘電率が大きくなっている。

【0067】＜外部電極3について＞外部電極3は、金属箔からなり、誘電体層2の外面に円弧状に貼着されている。金属箔は、たとえばアルミニウム箔で、透明樹脂薄板の基板に接着された材料を利用することができる。

【0068】＜透光性絶縁チューブ4について＞絶縁チューブ4は、透明な熱収縮性のフッ素樹脂シートをチューブ状に整形してなり、外部電極3の外側から放電容器1を被覆して放電ランプが構成されている。

【0069】＜放電ランプの動作について＞放電ランプの内部電極1bと外部電極3との間に点灯回路を接続して高周波電圧を印加すると、両電極1b、3間に誘電体バリア放電が発生して、放電容器1aの放電空間1e内に封入されている放電媒体のキセノンが紫外線を放射する。紫外線は、蛍光体層1dを照射するので、蛍光体が励起されて可視光を放出する。放出された可視光は、外部電極3の配設されていない部分から外部へ導出されるので、照明装置として可視光を利用することができる。外部電極3の内部電極1cから離間した位置においては外部電極3と放電空間1eとの間の静電容量が内部電極1cの近傍に比較して大きいので、その分上記静電容量によるインピーダンスが小さくなるから、外部電極を通

流する電流密度を内部電極からの位置の如何にかかわらずほぼ一定に維持することができる。そのため、放電容器1の長手方向に沿った発光強度が均一方向に改善される。

【0070】図2は、本発明の放電ランプの第1の実施形態における発光強度分布を比較例のそれとともに示すグラフである。

【0071】図において、横軸は放電ランプの軸方向の位置を示し、図中Aは内部電極側の端部、Bは内部電極から離間した方の端部である。縦軸は発光強度（相対値）を示している。また、図中曲線Cは本実施形態、曲線Dは比較例をそれぞれ示す。なお、比較例は、誘電体層2を備えていない以外は本実施形態と同一仕様である。

【0072】図から理解できるように、本実施形態によれば、発光強度が均一化方向に改善されている。

【0073】以下、本発明の他の実施形態を図3ないし図8を参照して説明する。なお、各図において、図1と同一部分については同一符号を付して説明は省略する。

【0074】図3は、本発明の放電ランプの第2の実施形態を示す正面図である。

【0075】本実施形態は、外部電極3が金属線をコイル状に巻回して形成されており、その内面が放電容器1の外周面に接触している点で異なる。

【0076】図4は、本発明の放電ランプの第3の実施形態を示す一部切欠一部断面正面図およびそのIV-VI'線に沿う断面図である。

【0077】本実施形態は、誘電体層2が透光性気密容器1aの内面に添接されている点で異なる。

【0078】図5は、本発明の放電ランプの第4の実施形態を示す一部切欠一部断面正面図およびそのV-V'線に沿う断面図である。

【0079】本実施形態は、誘電体層2の層厚が内部電極1c側で大きくて、内部電極1cから離間した側で小さくなっているとともに、誘電体層2が透光性気密容器1aの外面に添接されている点で異なる。

【0080】図6は、本発明の放電ランプの第5の実施形態を示す一部切欠一部断面正面図およびそのVI-VI'線に沿う断面図である。

【0081】本実施形態は、誘電体層2の層厚が内部電極1c側で大きくて、内部電極1cから離間した側で小さくなっているとともに、誘電体層2が透光性気密容器1aの内面に添接されている点で異なる。

【0082】図7は、本発明の放電ランプの第6の実施形態を示す一部切欠一部断面正面図およびそのVII-VII'線に沿う断面図である。

【0083】本実施形態は、蛍光体層1dが誘電体層2を兼ねていて、かつその層厚が内部電極1c側で大きくて、内部電極1cから離間した側で小さくなっているとともに、誘電体層2が透光性気密容器1aの内面に添接

されている点で異なる。

【0084】図8は、本発明の放電ランプの第7の実施形態を示す正面断面図である。

【0085】本実施形態は、一对の内部電極1c、1c'が透光性気密容器1aの両端内に封装されているが、外部電極3が単一であって放電容器1のほぼ全長にわたって外周面に配設されている点で異なる。また、外部電極3は、金属線をコイル状に巻回して形成されている。さらに、誘電体層2は、透光性気密容器1aの内面に添接されていて、放電容器1の長手方向の両端の内部電極1c側が誘電率が小さくて、中央部で大きくなっている。

【0086】そうして、一对の内部電極1c、1c'と外部電極3との間に単一の点灯回路を接続するか、あるいは一方の内部電極1cと外部電極3との間に第1の点灯回路を接続し、他方の内部電極1c'と外部電極3との間に第1の点灯回路と絶縁された第2の点灯回路を接続することができる。

【0087】図9は、本発明の照明装置の一実施形態としての液晶用バックライト装置を示す要部断面図である。

【0088】図において、図3と同一部分については同一符号を付してある。また、6はバックライト装置本体、7は蛍光ランプ、8は液晶表示部である。

【0089】＜バックライト装置本体6について＞バックライト装置本体6は、導光体6a、樋状反射板6b、背面反射板6c、拡散板6d1および集光板6d2備え、図示しないケースに収納される。

【0090】導光体6aは、透明アクリル樹脂などの高屈折率を有する透明体から構成されている。樋状反射板6bは、蛍光ランプ7から導光体6aに直接入射しない方向へ放射された光を反射して導光体6aに入射させるとともに、蛍光ランプ7の発光が導光体6a以外の箇所へ漏光しないように遮蔽する。背面反射板6cは、導光体6aの背面から出る光を反射して導光体6aの前面から出射させる。また、その際に光がなるべく面全体から均一に出射するように、背面反射板6cの反射率を部分的に制御することができる。拡散板6d1は、導光体6aの前面に配設されて、導光体6aから前方へ出射する光を拡散して輝度分布をなるべく均一化する。集光板6d2は、拡散板6d1から出射した光を集光して、液晶表示部8に対する入射効率を高める。

【0091】＜蛍光ランプ7について＞蛍光ランプ7は、図3に示す構造を備えている。

【0092】＜液晶表示部8について＞液晶表示部8は、バックライト装置本体6の前面に重ねて配設され、その背面からバックライト本体6により照明され、透過式の液晶表示が行われる。

【0093】

【発明の効果】請求項1ないし7の各発明によれば、細



長い透光性気密容器、透光性気密容器内に封装された内部電極および透光性気密容器内に封入した希ガスを主体とする放電媒体を備えた放電容器の外面に外部電極を配設し、さらに外部電極とこれに対向する放電空間との間に分布する静電容量を変化させる静電容量変化手段を具備していることにより、放電容器の長手方向に沿った発光強度が制御された放電ランプを提供することができる。

【0094】請求項2の発明によれば、加えて内部電極から離間するにしたがって静電容量が大きくなるように変化している領域を静電容量変化手段が形成することにより、発光強度分布が放電容器の長手方向に沿って均一化する方向に改善された放電ランプを提供することができる。

【0095】請求項3の発明によれば、加えて静電容量変化手段が透光性気密容器の表面に添接された誘電体層からなることにより、静電容量を変化させやすい放電ランプを提供することができる。

【0096】請求項4の発明によれば、加えて静電容量変化手段が放電容器の長手方向に沿って層厚が変化していることにより、静電容量の制御が容易な放電ランプを提供することができる。

【0097】請求項5の発明によれば、加えて誘電体層が放電容器の外面に配設されていることにより、誘電体層を形成しやすく製造が容易な放電ランプを提供することができる。

【0098】請求項6の発明によれば、加えて誘電体層が放電容器の内面に配設されていることにより、誘電体層が損傷を受けにくい放電ランプを提供することができる。

【0099】請求項7の発明によれば、加えて静電容量変化手段が放電容器の長手方向に沿って層厚が変化している蛍光体層からなることにより、構造が簡単な放電ランプを提供することができる。

【0100】請求項8の発明によれば、請求項1ないし\*

\*7の効果を有する照明装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の放電ランプの第1の実施形態を示す一部切欠一部断面正面図およびそのI-I'線に沿う断面図

【図2】本発明の放電ランプの第1の実施形態における発光強度分布を比較例のそれとともに示すグラフ

【図3】本発明の放電ランプの第2の実施形態を示す正面図

【図4】本発明の放電ランプの第3の実施形態を示す一部切欠一部断面正面図およびそのIV-VI'線に沿う断面図

【図5】本発明の放電ランプの第4の実施形態を示す一部切欠一部断面正面図およびそのV-V'線に沿う断面図

【図6】本発明の放電ランプの第5の実施形態を示す一部切欠一部断面正面図およびそのVI-VI'線に沿う断面図

【図7】本発明の放電ランプの第6の実施形態を示す一部切欠一部断面正面図およびそのVII-VII'線に沿う断面図

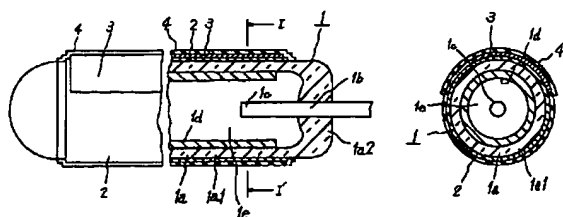
【図8】本発明の放電ランプの第7の実施形態を示す正面断面図

【図9】本発明の照明装置の一実施形態としての液晶用バックライト装置を示す要部断面図

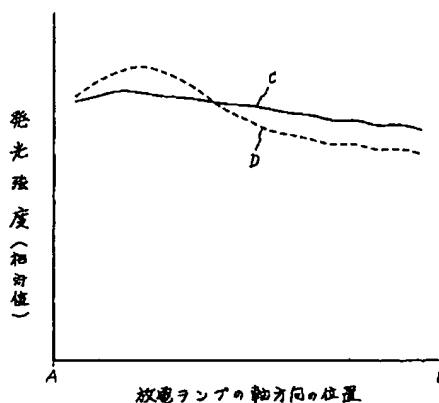
【符号の説明】

- 1…放電容器
- 1a…透光性気密容器
- 1a1…T形ガラスバルブ
- 1a2…端部部分
- 1b…導入線
- 1c…内部電極
- 1d…蛍光体層
- 1e…放電空間
- 2…静電容量変化手段
- 3…外部電極
- 4…透光性絶縁チューブ

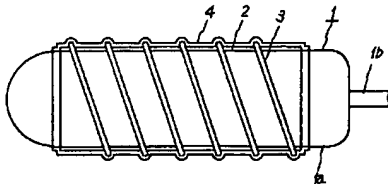
【図1】



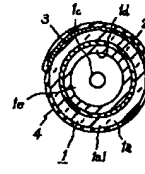
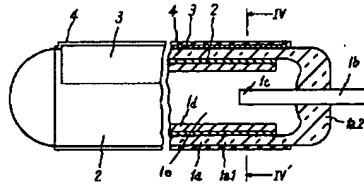
【図2】



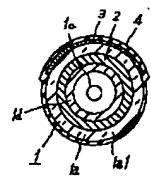
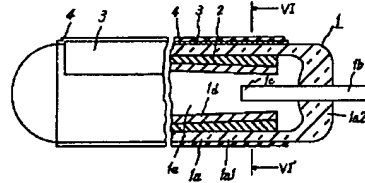
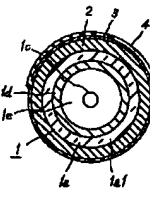
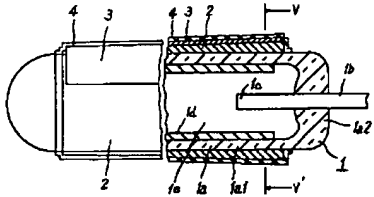
【図3】



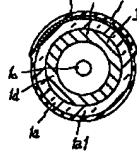
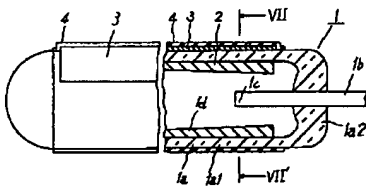
【図4】



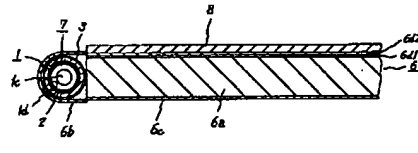
【図5】



【図7】



【図9】



【図8】

